

XP-002270868

AN - 1979-88443B [49]

A - [001] 011 04- 061 062 063 226 32- 331 36& 37& 397 398 402 403 431 436  
446 448 477 491 493 540 541 545 575 595 596 609 623 624 668 688 721

CPY - YUAS

DC - A88 D15 J01

FS - CPI

IC - B01D13/00

KS - 0209 0231 0759 1282 2380 2427 2449 2488 2504 2539 2600 2607 2653 2654  
2680 2682 2684 2685 2718 2733 2815

MC - A11-B06D A12-W11A D04-A01D J01-C03

PA - (YUAS ) YUASA BATTERY CO LTD

- PN - JP54138873 A 19791027 DW197949 000pp

PR - JP19780046869 19780419

XIC - B01D-013/00

AB - J54138873 Fine porous sheet tape of thickness 0.05-0.3 mm and ave.  
pore dia. 200 angstroms to 10 microns is prepd. first by impregnating  
a synthetic resin soln. composed of synthetic resin, heat-resistant  
PVC etc., a solvent, and a non-solvent into an aggregate and then by  
drying, or by coating a synthetic resin soln. on an aggregate and then  
dipping it in a non-solvent and drying.

- The fine tape is then coiled spirally to form a 1-8 mm dia. cylinder,  
and the overlapping portion is fixed with adhesive, e.g. solvent, an  
acid-and alkali-resistant synthetic resin soln., a hot melt, a  
synthetic resin emulsion or an epoxy resin adhesive, followed by  
irradiation with supersonic irradiation of amplitude <0-100 mu.

- Separator is an endless separator tube having a stable and high  
strength.

IW - SEPARATE SOLUTE LIQUID TREAT WATER SOLUTION POROUS SHEET IMPREGNATE  
RESIN SOLUTION

IKW - SEPARATE SOLUTE LIQUID TREAT WATER SOLUTION POROUS SHEET IMPREGNATE  
RESIN SOLUTION

NC - 001

OPD - 1978-04-19

ORD - 1979-10-27

PAW - (YUAS ) YUASA BATTERY CO LTD

TI - Separator for solute in liq. - for treatment of water or soln.,  
includes porous sheet impregnated with resin soln.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

⑩日本国特許庁(JP)  
⑫公開特許公報(A)

⑪特許出願公開  
昭54—138873

⑬Int. Cl.<sup>2</sup>  
B 01 D 13/00

識別記号 ⑭日本分類  
13(7) D 4

⑮庁内整理番号 ⑯公開 昭和54年(1979)10月27日  
7433—4D

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 6 頁)

⑰分離装置

⑱特 願 昭53—46869  
⑲出 願 昭53(1978)4月19日  
⑳発 明 者 芦田勝二  
高槻市城西町6番6号 湯浅電  
池株式会社内  
同 村田和雄

高槻市城西町6番6号 湯浅電  
池株式会社内  
㉑発 明 者 奥田清次  
高槻市城西町6番6号 湯浅電  
池株式会社内  
㉒出 願 人 湯浅電池株式会社  
高槻市城西町6番6号

明 細 書

1 発明の名称 分離装置

2 特許請求の範囲

1) 骨材に微孔を形成したテープ状微孔シートの連続する一端を他の連続する一端と1部重ね合わせるように捲回し、該一部重ね合わせ部分の合成樹脂微孔及び骨材の一部又は全部を熱融解して接着し、筒状に形成してなる分離要素を備えたことを特徴とする分離装置において、あらかじめテープ状微孔シートの連続する一端の微孔をつぶしてフィルム化するか、接着剤を塗布した後重ね合わせる様に捲回して前記の如く融解して接着筒状体とするか、又はテープ状微孔シートそのままを重ね合わせる様に捲回して前記の如く融解して接着し筒状体とした後該融解部分に接着剤を塗布して接着部分を補強したことを特徴とする分離要素を備えた分離装置。

2) テープ状微孔シートの連続する一端の微孔をつぶしてフィルム化する巾、又は接着剤を塗布する巾をテープ状微孔シートの重ね合わせ巾の3

倍以下とした特許請求の範囲第1項記載の分離装置。

3) 接着剤として該微孔シートの溶剤か、耐酸、耐アルカリ性のある合成樹脂溶液、又はホットメルト、合成樹脂エマルジョン、エポキシ樹脂を用いた特許請求の範囲第1項記載の分離装置。

4) 接着剤の塗布厚さをテープ状微孔シート厚さと同以下とした特許請求の範囲第1項記載の分離装置。

5) 筒状体の内径が1～8mm範囲である特許請求の範囲第1項記載の分離装置。

6) 重ね合わせ部分を超音波により接着した特許請求の範囲第1項記載の分離装置。

7) 超音波の振巾が20～100μmの範囲である特許請求の範囲第1項記載の分離装置。

8) 微孔シートが、合成樹脂、溶剤、非溶剤よりなる均一な合成樹脂溶液を骨材に付着せしめて揮発乾燥してなるか、又は合成樹脂、溶剤よりなる均一な合成樹脂溶液を骨材に塗布して非溶剤中に浸漬し且つ乾燥してなるかして得られたシート

である特許請求の範囲第1項記載の分離装置。

9) 微孔シートの厚さが0.05～0.3mmである特許請求の範囲第1項記載の分離装置。

10) 微孔シートの平均微孔径が200Å～10μm範囲である特許請求の範囲第1項記載の分離装置。

### 3 発明の詳細な説明

本発明は液体中の一部成分を分離する分離装置に関するものであり、合成樹脂よりなるテープ状微孔シートの連続する一端を他の連続する一端と重ね合わせるように捲回して筒状にしてなる分離要素であって、重ね合わせ部分の融解接着を補強するため該重ね合わせ部にあらかじめ接着剤を塗布するか、後で塗布したことを特徴とする分離要素を備え、前記微孔シートに沿って液体を流し、液体の一部を分離することを目的とし安価で高性能な分離装置を提供するものである。

従来の方法によるテープ状微孔シートの連続する一端を他の連続する一端と重ね合わせる様に捲回し、該一部重ね合わせ部分の合成樹脂微孔及び骨材の一部又は全部を熱融解して接着し筒状に形

- 3 -

チューブを生産することが出来、簡単に多量の分離要素を提供できる。以下図によって説明する。

第1図は本発明に用いる一実施例テープ状微孔シートの一部拡大模型的断面図を示し、1は微孔シート、2は不織布などの多孔体3の内部及表面に形成された微孔を示す。

第2図は本発明に用いる一実施例分離要素の斜視図であり、テープ状微孔シート1の連続する一端aを他の連続する一端bに重ね合わせて筒状に巻き上げて分離要素4を形成した。重ね合せ部5は熱接着、接着剤接着、高周波加熱接着又は超音波接着などにより接着している。

第3図は従来の重ね合わせ部の一部拡大模型的断面図を示し、8は融解接着部分、6及び7は融解フィルム化した部分と微孔部分の境界を示し、この部分の亀裂が特に問題となっていた。

第4図～第7図は、本発明重ね合わせ部接着の補強を行った実施例を示す一部拡大模型的断面図を示し、溶剤などにより従来の融解接着部分8より広く微孔をつぶして強度を高めた補強部9を示

- 5 -

特開昭54-138873(2)

成する方法では次のような欠点があった。骨材と微孔の素材が異っている場合、重ね合わせ部分を融解接着する際に融点に差があるため素材のいずれかが先に融解し、更に温度がとって初めて全体が融解するという現象が生じる。

例えば微孔素材の融点が高い場合、

(i) 微孔だけを融解して接着する時、(ii) 微孔と骨材の一部を融解する時、(iii) 微孔と骨材の両方を融解する時、の三つが考えられる。

(i) の場合には骨材が接着されていないために接着強度が弱く、(ii) の場合には微孔部分の融解の後フィルム化して固まる時に収縮が生じ、微孔部分との境界に亀裂が入ったり、ピンホールの発生となったりする。(iii) の場合には、(i) と(ii) の中間に位置し、コントロールが極めて難しいことと微孔素材量が多くない場合には(i) と同様の現象が生じるという欠点があった。

本発明は上記欠点を除去するもので、熱接着が極めて実施しやすく、チューブ状物にした後の接着部強度も大きく、安価で安定したエンドレスな

- 4 -

す。

第5図は合成樹脂溶液などの接着剤を塗布して補強した部分10、11を示す。第6図は同様にして補強した部分12、12'を示す。

第7図は従来の融解接着部分8よりも広く接着剤によって補強した部分13並に接着剤を塗布補強した部分12、12'を示す。

第8図は本発明他実施例による分離要素の断面図を示し、本発明による筒状体1と、透過液スパーサーや耐圧性向上のための保護チューブとなるガラスマットチューブや不織布チューブ及微孔体チューブなど24を外側に配して2層にした分離要素を示している。

第9図は本発明の分離要素を備えた分離装置の作動原理図であり、原液タンク14からポンプ15により4.5μのチューブ19本を束ねた円筒形分離要素16に原液を流動せしめ、微孔体の表面で分離された透過液17を内径27mmの外容器18で受け透過液集合パイプ19から取出す。所要の運転条件に設定できるようにパイプ20、21を

- 6 -

設け、圧力計22、23によって循環流量、圧力などを調節できるように施している。

#### 実施例1

耐熱性ポリ塩化ビニル(商品名ニカテンブ)14部を溶剤であるテトラヒドロフラン56部で溶解し、非溶剤としてイソプロピルアルコール30部を添加してなる合成樹脂溶液を多孔体であるポリエステル不織布(厚さ0.2mm)に含浸せしめ後揮発乾燥せしめたものは平均孔径0.4μの微孔シートとなった。この微孔シートをテープ状(巾15mm)に準備し、後テープ端部に耐熱性ポリ塩化ビニル20%溶液を巾4mmに塗布して第2図の様に内径4.5mmになる様に芯体(図示せず)の周囲に巻き上げ、重ね合わせ部を超音波により接着した。重ね合わせ部の巾は約3mmでむらのない良好な接着が得られた。このようにして得られたチューブの耐圧性をチェックすると、10kg/cm<sup>2</sup>の圧力でも破裂しなかった。又バブルポイント値も1.5kg/cm<sup>2</sup>とは微孔シートと同等のバブルポイント値を示した。又製品の歩留りは95.7%という高い

- 7 -

上やチューブの振動が少なくなるなどプラントとして寿命の長い安定した運転を継続することができた。

耐圧性を向上させるために分離要素に耐圧保護パイプ、例えば3mm間隔で1mm径の穴をあけた鋼製パイプ(厚さ2mm)を被覆せしめると、高圧下による運転が可能であり、それにより透過性は約3割方向上した。

#### 実施例2

テープ状微孔シートを実施例1のように巻き上げ、更に第6図に示す如くチューブの上から耐熱塩ビ20%樹脂溶液を塗布して分離要素を形成した。この分離要素を用いても実施例1と同様の効果を得た。

本発明における分離要素は、テープ状微孔シートを用いて作成するので、テープ巾を変えれば内径の異った種々の筒状体を製作でき、また芯体に巻き付けるだけでよいから筒状体としてエンドレスなものが製作できる。また重ね合わせ部は筒状体をスパイラルに取り巻いているので、筒状体の折

- 9 -

値を示した。

従来のは接着剤を塗布しない方法によるチューブでは耐圧性が4kg/cm<sup>2</sup>で破裂するものがあったり又バブルポイントも0.2kg/cm<sup>2</sup>という低い値を示すものがあること、製品の歩留りが50%という低い生産性であったことなどからみると顕著な効果が表われていることを示す数値である。

次にこの分離要素を第9図の如き装置として固形分1.5%の水溶性電着塗料をチューブ内に圧力3.5kg/cm<sup>2</sup>、流速3m/secで流動せしめて分離に用いたところ、透過液は30g/h・mで透過液固形分0.5%のものが安定して得られた。このようにして得られた分離要素の価格はセルロース系膜による従来のもものの約 $1/25$ の価格であり、経済的に安価なるものとすることができた。

又、同様にして第8図に示す如く、厚さ0.2mmの不織布チューブを該微孔シートチューブの外側に重ね合わせたもので、同様にして電着塗料の分離に用いたところ、透過液の流路を確保されることにより透過液が出やすくなったり、耐圧性の向

- 8 -

上を防ぐことができるとともに筒状を保持する強度がある。

本発明による微孔シートの平均孔径は200Å~10μの範囲のものが特に透過・分離力の点で有効であり、また厚みは0.05~0.3mmの範囲が有効であった。また微孔を形成させる多孔体としては不織布、織布などが上げられ、多孔体は骨材となる多孔体自身が機械的強度大であるため、微孔を形成させるための骨材と、筒状体にした時のたわみや伸びを少なくする機能を兼ね備え尚かつ分離装置とした時の液圧に対する補強をも合わせ持った作用効果を有している。多孔体や微孔層の材質としては熱可塑性材料を用いると熱接着する上に一段と容易になり加工性が向上する。重ね合わせ部の接着に用いる接着剤は微孔層に含浸するものが特に良く、耐酸、耐アルカリ性のある合成樹脂溶液や、ホットメルト、合成樹脂エマルジョン、エポキシ樹脂などが特に良いが微孔シートを接着することができる接着剤であれば良い。

重ね合わせ部の融着については合成樹脂膜と骨

- 10 -

材の融着が考えられるが、合成樹脂膜だけの融解による接着だけでなく、更に接着強度を上げるため骨材の一部又は全部も融解して膜と骨材を一体とする方が接着強度は大である。又本発明は筒状チューブの内径が1~8mmのものにした場合に上記利点が発揮されることによる。例えば8mm以上にするとチューブの形状保持能力と膜の弱さが大きくなり折曲がったりするという欠点が出る。

一方、原液の膜有効面積当りの流動循環量が径が太いと大きくなってプラントコストが大巾に高くなり、25mm径のチューブと4.5mm径のチューブを比較すると同じ線速で膜面積当り流動循環量が約2倍となり、又Volume当り有効面積が3~5倍となるなど多くの利点をもっている。

一方、径が1mmより小さくなると筒状体に加工することが困難となり又この径より小さいと流動循環液中に大きな異物粒子が混入している場合にチューブ入口で目詰まりを起すなど他の欠点が大きくなることが判明している。

更に接着方法としては上記のように超音波接着、

-11-

横として働く微孔部分が極端に小さくなって実装部として極めて能率の悪いものになってしまうことからテープの重ね合わせ巾に対して3倍以下であることが必要となる。

更に銅製パイプを内側にして微孔シートを配して円筒状に形成した分離要素に、円筒体の外側から原液を接触せしめ、円筒体の中央に透過液を得る方法をとることもできる。

あらかじめ多孔体に点状のポリエチレン微粒子を融着してこの微粒子を内側にして微孔シートと熱接着し、多孔体が外側になるように巻き付けて円筒状に形成させると、微孔シートの耐圧保護体として主要な役目を果し、更に透過液の導出のための空間を保持する機能を発揮する効果を持ち、この様な構造を採用することも出来る。

本発明によるチューブは重ね合わせ接着部分が他の微孔シート部分より僅か厚くなっていることにより、チューブ内面にスパイラル状の連続した凸部が形成されて、これによる乱流効果が透過液量増大に効果があった。

-13-

特開昭54-139873(公)

高周波誘電加熱、接着など種々の方法があるが、特に超音波接着が有効である。

20kHz(調整範囲15~28kHz)の超音波をホーンと呼ばれる電極治具により接着する方法でホーンの先端の巾や圧力を調整することにより、接着巾を自在に調整できる、特に合成樹脂微孔体の接着を行う時には振巾として20~100μmの範囲が特に良好であり、この範囲よりはずれると接着不良となったり接着のムラとして現われ実用には供し得なかった。接着の速さは通常3m/分~20m/分位である。

一方、高周波による場合は40kHzの周波数により行う方法でこれも接着は良好であった。又単純な電熱式ローラによる接着も可能であり、この場合は樹脂の軟化点をこえ接着に良好な温度を任意に選択すれば良い。

テープ状微孔シートの連続する一端の微孔をつぶしてフィルム化する巾、又は接着剤を塗布する巾をテープ状微孔シートの重ね合わせ巾に対してあまり広くすると全テープ巾に対する有効な膜面

-12-

以上の如く本発明は工業的価値大である。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に用いるテープ状微孔シートの一部拡大模型的断面図、第2図は分離要素の斜視図、第3図は従来の分離要素の重ね合わせ部一部拡大模型的断面図、第4図~第7図は本発明一実施例の重ね合わせ部一部拡大模型的断面図、第8図は他実施例の分離要素の断面図、第9図は分離装置の作動原理図である。

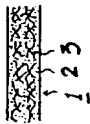
1...微孔シート

9...補強部

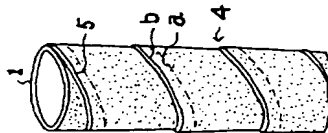
10, 11, 12, 12', 13...補強部

出願人 湯浅電池株式会社

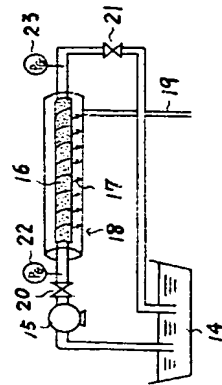
第 1 図



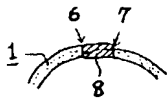
第 2 図



第 9 図



第 3 図



第 4 図



(自発)手続補正書

昭和53年6月29日

特許庁長官殿

1. 事件の表示

昭和53年 特許 願 第 46869 号

2. 発明の名称

分離装置

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

郵便番号 569 電話 高槻 (0726) 75-5501

住 所 大阪府高槻市城西町6番6号

名 称 668 湯浅電池株式会社

代表者 湯 浅 佑

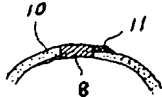
4. 補正命令の日付 昭和 年 月 日

5. 補正により増加する発明の数 0

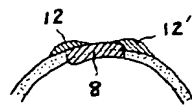
6. 補正の対象 明 細 書

7. 補正の内容 別紙のとおり

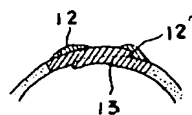
第 5 図



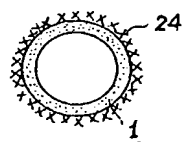
第 6 図



第 7 図



第 8 図



明細書第 12 頁第 16 行目と第 17 行目との間  
に次の文を挿入する。

「ラバー状穿孔シートの連続する一端の微孔をつ  
ぶしてフィルム化する方法としては、押圧又は  
熱なと微孔をつぶすことができればよい。」

以 上

特開 昭54-138873 (6)